

European
Patent Office[Home](#) | [Contact](#)[English](#) [Deutsch](#) [Français](#)

ye}. 4

[Quick Search](#)[Advanced Search](#)[Number Search](#)[Last Results list](#)[My patents list](#)

0

[Classification Search](#)[Help](#)**Quick Help**

- » Why are some tabs gray for certain documents?
- » Why does a list of documents with the title Also published as appear sometimes and what are these documents?
- » What does A1, A2, A3 and B mean after an EP publication number, which appears sometimes under the Also published as list?
- » What is a cited document?
- » Why do I not always see cited documents?
- » Why do I sometimes see the abstract of a correspondent document?
- » What is a mosaic?

☐ [In my patents list](#) | [Print](#)**VAPOR DEPOSITION METHOD****Bibliographic data** Description Claims Mosaics Original c

Patent number: JP58185767
Publication date: 1983-10-29
Inventor: NIHEI MASAYASU; others: 03
Applicant: HITACHI SEISAKUSHO KK
Classification:
- **International:** C23C13/00
- **europaen:**
Application number: JP19820067431 19820423
Priority number(s):

View INPADOC patent family**Abstract of JP58185767**

PURPOSE:To improve the efficiency of vapor deposition in a method of depositing the vapor formed by conducting electric current on a material, formed by vapor deposition by applying a specific magnetic field to the vapor.

CONSTITUTION:A pair of electromagnetic coils 5 are disposed oppositely to each other so as to sandwich electrodes 3a, 3a for depositing a material 3, 3 therebetween near a substrate 4 in a high peak pulse arc metallization method wherein, for example, high peak pulse arc current is flowed between the materials 3 and 3. The electrode pair 3a and a coil pair 5 are connected to power source parts 6, 7 for generating vapor deposition current and magnetic field, and the switch 8d in a control part 8 is turned on. Then, the high peak pulse arc current is generated in the part 6 and electric charge is supplied to the coil 5 by the power source 7 with a set delay time by the delay circuit in the control part 8, whereby a magnetic field is generated. As a result, the magnetic force of the substrate 4 is generated in the vapor of the material 3 in accordance with the Fleming's left hand rule and said vapor is deflected in the direction of the substrate 4, whereby vapor deposition efficiency is improved.

▲ top



⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—185767

⑮ Int. Cl.³
C 23 C 13/00

識別記号

庁内整理番号
7537—4K

⑯ 公開 昭和58年(1983)10月29日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 蒸着方法

⑰ 特 願 昭57—67431

⑱ 出 願 昭57(1982)4月23日

⑲ 発 明 者 二瓶正恭
日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

⑳ 発 明 者 芦田栄次
日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

㉑ 発 明 者 田口文夫
日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

㉒ 発 明 者 小倉慧
日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

㉓ 出 願 人 株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号

㉔ 代 理 人 弁理士 高橋明夫

明 細 書

発明の名称 蒸着方法

特許請求の範囲

1. 被蒸着物の近傍に対向配置した蒸着物質を配置し、前記蒸着物質に電流を流して蒸着物質の蒸気を形成し、前記蒸着物質の蒸気を前記被蒸着物に蒸着させる蒸着方法において、前記蒸着物質の蒸気に電流が流れている状態でかつ前記被蒸着物の方向に力が働くように被蒸着物質の蒸気に磁界をかけたことを特徴とする蒸着方法。

発明の詳細な説明

本発明は蒸着方法に係り、特に被蒸着物の近傍に蒸着物質を対向配置し、この蒸着物質に電流を流して蒸着物質の蒸気を形成し、この蒸着物質の蒸気を被蒸着物に蒸着させる蒸着方法の改良に関する。

一般に広く用いられている蒸着方法は、被蒸着物と蒸着物質とをるつぼ内に収納し、るつぼ内を $10^{-3} \sim 10^{-1}$ Torr 程度の真空にし、蒸着物質を加熱蒸発させ、蒸着物質の対向面に配置した被蒸

着物に蒸着物質の蒸気を付着させるものである。しかし、かかる蒸着方法においては、るつぼを用いて蒸着物質を蒸発させるため高触点物質の蒸着ができず、またるつぼ内を高真空中にしなければならず、蒸着速度が遅い等の問題点がある。

近時、かかる問題点を解消すべく、第1図に示すようにパルス電流を用いた蒸着方法が提案されている。このパルス電流を用いた蒸着方法は、アルゴンガス雰囲気中で、対向配置された一対の蒸着物質3に高ピークパルスアーク電流を流し、蒸着物質3を瞬時に金属蒸気にし、基板4表面に蒸着する方法である。なお、1は電線、2はスイッチである。このパルス電流を用いた蒸着方法を用いれば、上記の問題点を解消することができるという特徴を有するが、蒸着物質が蒸発し基板に蒸着する蒸着量は約30～40%であり、蒸着効率が悪い、という問題点がある。

本発明は、上記問題点を解消すべくなされたもので、蒸着効率を向上させた蒸着方法を提供することを目的とする。

(1)

(2)

$$F = \mu_0 I H \theta [N]$$

.....(1)

上記目的を達成するために本発明の構成は、被蒸着物の近傍に対向配置した蒸着物質を配置し、この蒸着物質に電流を流して蒸着物質の蒸気を形成し、この蒸着物質の蒸気を被蒸着物に蒸着させる蒸着方法において、蒸着物質の蒸気に電流が流れている状態でかつ被蒸着物の方向に力が働くように蒸着物質の蒸気に磁界をかけるようにしたのである。この結果、磁界により蒸着物質の蒸気が被蒸着物方向に強制的に移動され、蒸着効率が向上する。本発明が適用される蒸着方法としては、一對の蒸着物質を対向配置してこの蒸着物質間に高ピークパルスアーク電流を流す高ピークパルスアークメタライズ法や、蒸着物質間に高電流を流し抵抗加熱により蒸着物質を蒸気にして蒸着する方法がある。

次に本発明の原理を第2図を用いて説明する。強さ $H [A \cdot T/m]$ の平等磁界に垂直に長さ $\theta [m]$ の直線な導体を配置し、この導体に強さ $I [A]$ の電流を流すと、導体に加わる力 F は、フレミングの左手の法則に従って次の(1)式で表わされる。

(3)

を流して所定時間経過後にパルス磁界を与えるのが好ましい。

また、高電流を流し抵抗加熱により蒸着する方法においても、パルス磁界を遅延させて与えることにより、高ピークパルスアークメタライズ方法と同様の効果が得られることが確認された。

第4図に本発明を実施するための装置を示す。この装置は、基板4の近傍に対向配置された一對の電極3aを配置しており、この電極3aのそれぞれに蒸着物質3が挟持されている。また、基板4の近傍には電極3aを挟むように対向配置された一對の電磁コイル5が配置されている。

電極3aは、それぞれ蒸着電流発生用電極部6に接続されている。また電磁コイル5は、それぞれ磁界発生用電極部7に接続されている。蒸着電流発生用電極部6と磁界発生用電極部7とはほぼ同様の構成で、双方向性サイリスタ6a、7a、トランス6b、7b、ダイオード6c、7c、コンデンサ6d、7dおよびサイリスタ6e、7eを組んで構成されている。双方向性サイリスタ

(5)

すなわち、導体に加わる力 F は、磁界の強さ H 、電流の強さ I 、導体の長さ θ の積に比例する。本発明は、アークが導体であることに着目して上記の法則を利用したものである。

ところで、高ピークパルスアークメタライズ方法において、磁界と高ピークパルスアーク電流とのタイミングを調べたところ、このタイミングが蒸着効率が大きく伸びていることが確認された。すなわち、第3図(a)に示すように、所定強さの磁界を蒸着物質にかけた状態で高ピークパルスアーク電流を流した場合には、磁力により蒸着物質3が変形してしまい、蒸着物質が充分金属蒸気にならないうちにアークが消滅してしまうという現象が確認された。そこで、第3図(b)に示すように高ピークパルスアーク電流を流してアークを発生させた後に、所定時間経らせてパルス状の磁界をかけたところ、充分な金属蒸気が得られることが確認された。従って、高ピークパルスアークメタライズ方法においては、高ピークパルスアーク電流

(4)

6a、7aのゲートおよびサイリスタ6e、7eのゲートは、制御部8に接続されている。制御部8には、ポテンシオメータ8a、8b、8c、およびスイッチ8dが設けられている。この制御部8は、高ピークパルスアーク電流（電圧）およびパルス磁界を制御するための位相点弧回路、パルス磁界を高ピークパルスアーク電流より遅延させて発生させるための遅延回路を旨んで構成されている。また、ポテンシオメータ8a、8bは、双方向性サイリスタ6a、7aの点弧位相を変化させてコンデンサ6d、7dの充電電圧を調整するものであり、ポテンシオメータ8cは、高ピークパルスアーク電流とパルス磁界との遅延時間を調整するものである。動作は、スイッチ8dをオンさせることによりサイリスタ6eがオンし、高ピークパルスアーク電流が発生し、ポテンシオメータ8cで設定した時間遅延してサイリスタ7eがオンし、コンデンサ7dに充電された電荷が電磁コイル5に供給されパルス磁界が発生する。この結果、フレミングの左手の法則に従って蒸着物質

(6)

の蒸気に基板4方向の磁力が発生し、蒸着物質の蒸気が基板4方向に偏向される。

次に、上記装置を使用した本発明の実施例について説明する。この実施例は、アルミナ系セラミックスにモリブデンを蒸着したものである。蒸着条件は、蒸着物質として径0.8mmのモリブデンワイヤを用い、高ピークパルスアーク電流発生用コンデンサ6dの容量を1000μF、放電電圧2500Vとし、パルス磁界用コンデンサ7dの容量を5000μF、放電電圧30Vとし、遅延時間を10μsで行ったものである。蒸着効率は、60～80%となり、従来の高ピークパルスアークメタライズ方法より2～2.5倍の蒸着が得られた。

なお、蒸着膜の厚さおよび蒸着範囲は、パルス磁界の強さまたは遅延時間を変化させることにより任意に変更することができる。

以上説明したように本発明によれば、蒸着効率を向上させることができる、という優れた効果が得られる。

図面の簡単な説明

(7)

(8)



